

PENGUKURAN KUALITAS PERMUKIMAN HUBUNGANNYA DENGAN TINGKAT KESEHATAN MASYARAKAT DI KECAMATAN SRAGEN: UPAYA AWAL UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS MASYARAKAT DALAM STRATEGI PENGURANGAN RESIKO PENYAKIT

Priyono, Jumadi, dan Mahayu Istiningtyas Kurniasari

Fakultas Geografi-Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kualitas kawasan permukiman dan kesehatan masyarakat di Kecamatan Sragen dan merancang skenario untuk meningkatkan kapasitas penduduk dalam mengurangi resiko penyakit. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter yang dikumpulkan dengan interpretasi citra resolusi tinggi. Semua parameter dianalisis dengan GIS menggunakan metode pembobotan untuk mengukur kualitas permukiman. Setelah itu, analisis statistik digunakan untuk menyediakan hubungan antara kualitas permukiman dan kesehatan masyarakat. Berdasarkan analisis korelasi, ada hubungan yang signifikan antara kualitas permukiman dan kesehatan masyarakat. Kualitas termiskin permukiman terletak di Karangtengah. Di daerah, terdapat 2,10 penyakit dalam setiap 100 orang. Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas permukiman dapat secara signifikan mengurangi risiko penyakit. Meningkatkan kapasitas masyarakat untuk meningkatkan kualitas permukiman adalah isu penting dalam kasus ini. Ada tingkat kapasitas yang berbeda dari masyarakat karena perbedaan kondisi sosial ekonomi terutama untuk tempat tinggal perkotaan dan pedesaan.

Kata-kata kunci: Penginderaan Jauh, Kualitas *Settlement*, Kapasitas, Pengurangan Risiko Penyakit dan Kesehatan Masyarakat.

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di daerah perkotaan baik alami maupun urbanisasi akan menimbulkan masalah permukiman terutama masalah hunian liar atau daerah permukiman kumuh yang berkembang di berbagai kota dan mengakibatkan menurunnya kualitas permukiman (Bintarto, 1987 dalam Lydia Desmaniar, 2009). Pertambahan jumlah penduduk yang sulit dikendalikan menyebabkan kebutuhan akan lahan untuk permukiman semakin berkurang. Kondisi inilah yang akan mempengaruhi munculnya lokasi-lokasi permukiman yang tidak terarah, baik

secara kualitas maupun peraturan pemerintah. Tingginya angka kepadatan penduduk yang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan untuk permukiman akan mengakibatkan munculnya permukiman-permukiman kumuh di wilayah perkotaan. Permukiman ini jika ditinjau dari segi kesehatan maka tidak layak huni karena akan rentan dengan berbagai masalah kesehatan, mulai dari penyakit menular maupun tidak menular.

Lingkungan kumuh merupakan kondisi tempat tinggal atau tempat hunian yang berdesakan, luas rumah tidak sebanding dengan jumlah penghuni, rumah

berfungsi sekedar tempat istirahat dan melindungi diri dari panas, dingin, dan hujan, lingkungan dan tata permukiman tidak teratur, tanah bukan milik penghuni, sarana-prasarana fasilitas sosial kurang seperti sekolah dan balai pengobatan kurang (Bianpoen, 1991 dalam Haning, 2007). Banyak sekali faktor yang mempengaruhi suatu permukiman ketika permukiman tersebut dikatakan kumuh antara lain tidak tersedianya fasilitas seperti sanitasi, tempat pembuangan sampah, kondisi kualitas air minum jelek yang dicirikan dengan bewarna, berbau, dan memiliki rasa, kondisi permukiman yang padat dan tidak teratur, terletak di sekitar bantaran sungai, sempadan kereta api, kawasan industri maupun pusat-pusat perekonomian dan jasa.

Kondisi diatas membuat rendahnya tingkat kesehatan di sebuah masyarakat. Lingkungan yang kumuh, sarat akan tempat berkembang biaknya beberapa jenis penyakit, yang ditimbulkan dari bakteri (parasit) dan virus. Terdapat banyak sekali jenis penyakit yang dapat berkembang di daerah ini antara lain diare, kolera, disentri, DBD (Demam Berdarah Dengue), TBC, Hepatitis A, Malaria, cacangan dan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas). Menurut Achmadi (1991), ilmu kesehatan lingkungan diberi batasan sebagai ilmu yang mempelajari dinamika hubungan interaktif antara kelompok penduduk atau masyarakat dengan segala macam perubahan komponen lingkungan hidup seperti spesies kehidupan, bahan, zat atau kekuatan di sekitar manusia yang menimbulkan ancaman atau berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat serta mencari upaya-upaya pencegahan.

Permasalahan kualitas suatu permukiman sangat erat kaitannya dengan kondisi kesehatan masyarakat. Jika jumlah permukiman kumuh di daerah perkotaan meningkat, maka kondisi masyarakatnya akan sangat rentan terhadap jenis penyakit. Penyakit tersebut dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan permukiman yang

kurang sehat. Masalah inilah harus menjadi perhatian pemerintah untuk mengatur fenomena yang terjadi di daerah perkotaan.

Berdasarkan sedikit gambaran diatas, diperlukan data-data yang akurat dan informasi spasial yang berkaitan dengan permasalahan permukiman untuk mengatasinya. Data spasial diperlukan untuk menunjukkan letak atau posisi aktual (berkoordinat) permukiman kumuh. Jika proses perolehan data dilakukan secara terestial atau manual maka membutuhkan waktu, biaya dan tenaga yang cukup besar. Kemajuan teknologi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan jarak jauh dapat menjadi alternatif pemecahan masalah spasial dengan cepat dan tepat. Dalam masalah ini, teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh tersebut dimanfaatkan dengan menyerap informasi dari citra. Kajian mengenai kualitas permukiman, membutuhkan data citra yang menyajikan kenampakan permukaan bumi secara detil (beresolusi spasial tinggi). Salah satu citra dengan resolusi spasial tinggi adalah citra Quickbird, bahkan sampai saat ini di tingkat dunia masih mengakui bahwa citra ini mempunyai tingkatan resolusi spasial tertinggi dibandingkan dengan citra satelit lainnya. Resolusi spasial citra Quickbird sendiri untuk saluran multispektralnya 2,4 m dengan lebar cakupan area mencapai 16,5 km x 16,5 km. Penggunaan citra Quickbird dipilih dalam penelitian ini dikarenakan tingkat resolusinya yang tinggi, sehingga kenampakan obyeknya jauh lebih detail dibandingkan dengan citra-citra satelit lainnya.

Kecamatan Sragen merupakan salah satu daerah perkotaan di kabupaten Sragen, sehingga penggunaan citra Quickbird dalam melakukan penelitian ini sangatlah tepat. Cakupan wilayah spatial yang tidak terlalu luas pada daerah kota, memudahkan dalam melakukan penyadapan berbagai informasi tentang kualitas permukiman. Lokasi penelitian tentang hubungan kualitas permukiman terhadap kesehatan masyarakat di lakukan di daerah perkotaan.

Dasar pertimbangannya adalah klasifikasi kualitas permukiman sangat kompleks, mulai dari kualitas permukiman baik hingga kumuh ada di wilayah kajian ini. Selain itu laju pertumbuhan penduduknya cukup tinggi, dan dianggap sebagai faktor utama munculnya permukiman kumuh.

Kecamatan Sragen secara administratif merupakan ibukota kabupaten Sragen, sehingga tingkat mobilitas serta kepadatan penduduknya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lain yang ada di kabupaten Sragen. Fasilitas umum seperti transportasi, pasar, toko, sekolah, rumah sakit serta pelayanan publik lainnya mudah di peroleh di kecamatan ini. Kondisi inilah yang merupakan salah satu faktor pendorong tingginya kepadatan penduduknya namun tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan untuk bermukim. Pengaturan tataruang kota yang kurang tepat dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Sebagai contoh daerah bantaran sungai yang seharusnya 50 meter dari bibir sungai tidak boleh digunakan untuk permukiman, namun kondisi ini masih dijumpai di kecamatan Sragen.

Berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk kabupaten Sragen hingga tahun 2010 mencapai 883.464 jiwa, dengan tingkat kepadatan tertinggi di kecamatan Sragen kurang lebih 2.432 jiwa/km² dengan luas wilayah 27,27 km² dan terendah di kecamatan Jenar kurang lebih 423 jiwa/km² dengan luas wilayah 63,97 km². Tingkat pertambahan penduduk di kecamatan Sragen setiap tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2008 kecamatan ini mempunyai jumlah penduduk sebesar 65.651 jiwa, pada tahun 2009 mengalami peningkatan menjadi 65.816 jiwa dan data data terbaru untuk tahun 2010 jumlah penduduknya mencapai 66.321 jiwa. Jumlah penduduk ini merupakan jumlah penduduk total dimana meliputi angka kelahiran, kematian, imigrasi dan emigrasi.

Tingginya jumlah penduduk sangat berpengaruh pada angka kepadatan penduduk serta kepadatan permukiman. Hal inilah yang memicu munculnya lokasi-lokasi kumuh yang rentan terhadap berbagai jenis penyakit karena kondisi terbatasnya ruang lahan untuk permukiman. Sehingga sebagian masyarakat memilih untuk membangun rumah seadanya dengan kondisi lingkungan yang kotor, tidak terawat, fasilitas yang terbatas seperti tidak tersedianya sanitasi, tempat pembuangan sampah dan kualitas air minum yang jelek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kualitas permukiman dan keulitas kesehatan masyarakat di Kecamatan Sragen serta membuat skenario pengurangan resiko penyakit melalui peningkatan kapasitas masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Unit analisis kualitas permukiman sendiri berupa desa/kelurahan, dimana terlebih dahulu dibuat blok-blok permukiman pada setiap kelurahan/desa. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan analisis setiap parameter yang digunakan, dari blok-blok yang ada maka dapat ditentukan kondisi persebaran tingkat kualitas permukiman di kecamatan Sragen. Terdapat beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu permukiman. Parameter yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu parameter fisik kualitas permukiman dan parameter untuk kesehatan lingkungannya. Parameter fisik kualitas permukiman terdiri dari kepadatan permukiman, kerapatan vegetasi, pola permukiman, ukuran jalan masuk blok permukiman, kondisi jalan masuk atau aksesibilitasnya dan kondisi halaman permukiman. Untuk parameter kesehatan lingkungannya dapat dilihat dari potensi daerah genangan banjirnya, sanitasi, tempat pembuangan sampahnya, dan kualitas air minumannya.

Metode yang digunakan yaitu pengharkatan berjenjang tertimbang. Setiap parameter yang digunakan akan

memiliki nilai atau bobot yang berbeda. Besarnya nilai yang diberikan, dipengaruhi terhadap besar kecilnya tingkat pengaruh pada kualitas permukiman. Semakin besar pengaruhnya terhadap kualitas permukiman, maka nilai yang diberikan akan semakin besar, demikian pula kondisi sebaliknya. Untuk mengetahui tingkat kualitas permukiman, maka seluruh parameter yang digunakan dilakukan overlay. Overlay dilakukan guna memperoleh peta tentatif kualitas permukiman.

Klasifikasi kualitas permukiman diperoleh berdasarkan skor total dari seluruh parameter yang digunakan. Dimana skor total di peroleh dari hasil overlay. Dalam penelitian ini, penulis menentukan tiga kelas klasifikasi kualitas permukiman yaitu baik, sedang dan buruk. Dasar dalam menentukan kelasnya yaitu nilai tertinggi seluruh skor total, dikurangi nilai terendah dari seluruh skor total yang kemudian di bagi banyaknya kelas yang digunakan. Setelah peta kualitas permukiman di ketahui, maka dilakukan analisis apakah terdapat hubungan anatara kondisi kualitas permukiman dengan tingkat kesehatan masyarakat. kondisi kesehatan masyarakat sendiri diperoleh dari data jumlah penderita penyakit yang disebabkan lingkungan. Data tersebut kemudian dicari besar Indeks Ratio (IR) atau angka kejadian penderita penyakit terhadap penduduk setempat. Nilai kualitas permukiman dan IR akan berbanding terbalik. Semakin besar skor kualitas permukimannya maka nilai IR akan jauh lebih kecil, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kualitas permukiman yang baik di tunjukkan dengan kondisi kesehatan yang baik pula.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Kualitas Permukiman

Peta kualitas permukiman diperoleh dari hasil *overlay* atau tumpang susun dari keseluruhan parameter yang digunakan. Analaisis overlay dilakukan menggunakan software ArcGIS 9.3. Terdapat sepuluh

parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat kualitas permukiman di kecamatan Sragen. Parameter yang digunakan antara lain kepadatan permukiman, kerapatan vegetasi, pola permukiman, lebar jalan masuk lingkungan permukiman, kondisi jalan masuk lingkungan permukiman, kondisi halaman permukiman, kondisi sanitasi, kondisi TPS, kualitas air minum, dan daerah genangan banjir. Informasi perolehan data setiap parameter, dapat diperoleh secara langsung pada citra serta dilakukan survey lapangan. Interpretasi citra dilakukan menggunakan Citra Quickbird, dimana tingkat resolusi *spatial* citra ini tinggi, sehingga penulis dapat menyadap informasi secara langsung. Parameter yang menggunakan metode interpretasi citra antara lain: kepadatan permukiman, kerapatan vegetasi, lebar jalan masuk lingkungan permukiman, kondisi jalan masuk lingkungan permukiman, pola permukiman dan kondisi halaman permukiman. untuk empat parameter yang lain seperti kondisi sanitasi, kondisi TPS, kualitas air minum dan daerah banjir harus dilakukan survey secara langsung dilapangan, hal ini dikarenakan informasi tidak dapat diperoleh secara langsung dari citra. Selain itu survey lapangan diperlukan untuk reinterpretasi citra hasil interpretasi kenampakan obyek, agar informasi yang diperoleh dapat valid dan sesuai dengan kondisi sebenarnya dilapangan.

Setiap parameter yang digunakan memiliki nilai bobot yang berbeda, semakin tinggi tingkat pengaruhnya terhadap kualitas permukiman maka bobot yang diberikan akan semakin besar. Pada setiap parameter akan memiliki nilai harkat yang berbeda, bergantung pada kondisi tingkat kelas yang dihasilkan. Sebagai contoh kepadatan permukiman, semakin padat blok permukimannya, harkatnya diberi nilai tiga. Sedangkan untuk blok permukiman yang tingkat kepadatan permukimannya rendah diberi nilai satu. Konsep ini berlaku untuk seluruh parameter yang digunakan, semakin baik

kelasnya, nilai harkatnya satu, dan semakin buruk kelasnya, nilai harkatnya tiga.

Penentuan kualitas permukiman dilakukan dengan metode overlay tiga kali. Dimana parameter fisik kualitas permukiman dilakukan *overlay* terlebih dahulu, kemudian overlay parameter yang mempengaruhi kualitas kesehatan lingkungannya. Hasil dari *overlay* parameter fisik kualitas permukiman dan parameter kondisi kesehatan lingkungan di lakukan overlay kembali sehingga akan menghasilkan informasi baru yaitu peta kualitas permukiman di kecamatan Sragen.

Berdasarkan analisis, kondisi tingkat kualitas permukiman di kecamatan Sragen masih cukup baik. Hampir sebagian besar wilayahnya memiliki kualitas permukiman sedang, dengan luas wilayah 6,538122 km². Kualitas permukiman sedang ini menyebar di seluruh wilayah mulai dari desa Sine, Sragen kulon, Sragen tengah, Sragen wetan, Nglorog, Karangtengah, Tangkil, dan Kedungpit.

Presentase luas wilayah yang mempunyai tingkat kualitas permukiman baik sebesar 2,059651 km², dengan tingkat persebaran hampir sebagian besar didominasi pada wilayah perkotaan seperti Sragen wetan, Sragen tengah dan Sragen kulon. Meskipun daerah perkotaan, namun tingkat kualitas permukimannya jauh lebih baik dibandingkan pada daerah perdesaan. Dikarenakan kondisi fisik permukiman serta kondisi kesehatan lingkungannya telah memenuhi sarat kualitas permukiman yang baik. Sebagai contoh pada daerah perkotaan kondisi jalan yang masuk lingkungannya hampir sebagian besar sudah diperkeras, pola permukiman yang cukup teratur, kondisi halaman rumah yang cukup terawat meskipun luasnya tidak begitu besar namun cukup untuk menyerap polusi udara yang ada di daerah kota. Kondisi sanitasi, TPA, kualitas air sudah baik dan memenuhi standar kesehatan lingkungan.

Sedangkan untuk kualitas permukiman buruk memiliki luas 1,027244 km², hampir sebagian besar kualitas permukiman buruk berada pada daerah

bantaran sungai, baik yang berada didaerah perkotaan maupun perdesaan. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan permukiman yang ada pada daerah bantaran sungai memiliki kualitas permukiman yang buruk. Kondisi kesehatan lingkungannya yang kurang memenuhi sarat kesehatan, dimana sampah dibuang ke sungai, limbah-limbah rumah tangga dialirkan ke sungai bahkan terkadang terdapat beberapa rumah yang masih buang air besar di sungai, sehingga menyebabkan beberapa bakteri penyakit dapat berkembang biak dengan baik di wilayah ini. Sebagai contoh wilayah yang berada pada bantaran kali garuda (Teguhan, Kauman, Batu, Pecing), bantaran kali Mungkung.

b. Analisis *Incident Rate* (IR) Kejadian Penyakit

Incident Rate (IR) merupakan perbandingan nilai jumlah penduduk terhadap jumlah angka kesakitan penderita penyakit, dimana dalam 100 penduduk dapat diketahui berapa banyaknya penderita. Perhitungan IR menggunakan seluruh jenis penyakit baik yang menular maupun tidak menular terutama yang disebabkan kondisi kualitas lingkungan permukiman yang tidak baik. Terdapat lima jenis penyakit yang di gunakan sebagai data analisis penulis yaitu penyakit DBD, TB paru, Pneumonia, dan Asma bronkial. Satu diantaranya merupakan jenis penyakit yang sifatnya tidak menular yaitu khusus untuk Asma bronkial. Sedangkan keempatnya merupakan jenis penyakit yang menular seperti DBD yang penularannya melalui nyamuk, diare melalui cacing, TB paru melalui kontaminasi langsung antara manusia dengan manusia seperti minum atau makan menggunakan tempat yang sama. Penyakit Asma Bronkial dikarenakan oleh beberapa faktor diataranya adalah: polusi udara yang kotor baik dari asap rokok, kendaraan bermotor, cerobong dari pabrik maupun industri selain itu faktor genetik atau keturunan juga dapat menyebabkan seseorang memiliki riwayat penyakit ini.

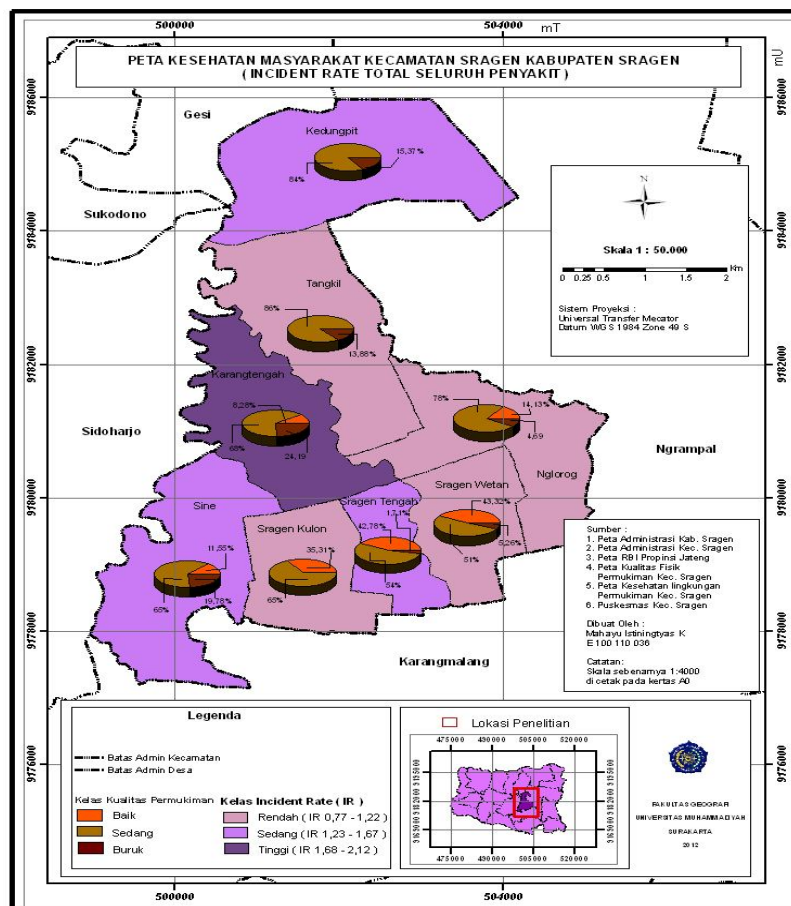
Berdasarkan hasil kalsifikasi IR untuk total seluruh jenis penyakit di atas, maka dapat diketahui tingkat kondisi kesehatan masyarakat Kecamatan Sragen yang cukup bervariasi. Dimana empat desa masuk kedalam kelas rendah yaitu desa Sragen Kulon, Sragen Wetan, Nglorog dan Tangkil. Untuk desa Sine, Sragen tengah dan Kedungpit masuk kedalam kelas sedang, dan yang terakhir desa Karang tengah masuk kedalam kelas tinggi. Nilai IR di sini menunjukkan banyaknya penderita dalam 100 penduduk di setiap desa, semakin besar nilai IR nya maka kondisi tingkat kesehatannya buruk. Sebagai contoh untuk desa Sine dimana nilai IR nya 1,54, sehingga disetiap 100 penduduk terdapat 1,54 orang penderita.

Penentuan klasifikasi menggunakan rumus Sturgess dimana nilai tertinggi dikurangi nilai terendah dari perhitungan

Incident Rate dibagi banyaknya kelas yang akan digunakan. Dari perhitungan tersebut maka dapat ditentukan nilai klasifikasi *Incident Rate* sehingga dapat diketahui tingkat kesehatan masyarakat di kecamatan Sragen masuk kedalam kelas rendah, sedang, dan tinggi.

c. Analisis Uji Korelasi

Hubungan antara kualitas permukiman dan tingkat kesehatan disajikan dalam Gambar 1. Berdasarkan tabel uji statistik dengan metode korelasi diketahui bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kualitas permukiman terhadap kesehatan masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan melihat hasil uji statistik bahwa korelasi (r) hitung lebih besar dari r tabel dengan $n = 7$. Selain itu kita juga dapat melihat dari nilai $\text{sig.2 (tailed)} = 0,037$ lebih kecil dari nilai α nya.



Gambar 1. Hubungan antara Kualitas Pemukiman dan Kesehatan Masyarakat

Hasil uji statistik diatas menunjukkan hubungan yang kuat dimana dapat diartikan bahwa jika kualitas permukiman buruk meningkat maka nilai *Incident Rate* (IR) akan meningkat juga. Seperti telah dipaparkan di depan bahwa IR digunakan sebagai ukuran tingkat kesehatan masyarakat, semakin besar nilai IR maka tingkat kesehatan masyarakatnya akan rendah.

Untuk meningkatkan kondisi kesehatan masyarakat yang baik maka beberapa hal yang perlu dilakukan diantaranya yaitu selalu menjaga kondisi kualitas lingkungan permukiman. Lingkungan yang nyaman dan sehat akan memunculkan perilaku hidup yang sehat pula, dimulai dari hal-hal yang kecil seperti membuang sampah pada tempatnya, menanam tanaman yang mampu menyerap dan mengurangi polusi udara agar terhindar dari polusi udara kotor yang dapat mengganggu saluran pernapasan.

d. Upaya Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Kapasitas dalam hal ini dimaksudkan adalah kemampuan masyarakat dalam menjaga kualitas permukiman. Upaya ini dapat dilakukan dengan cara menjaga kualitas masing-masing parameter yang diteliti dalam penelitian ini, upaya-upaya tersebut adalah:

1. Melakukan pengaturan ruang secara terarah dengan cara mematuhi RTRW dan RDTR.
2. Menjaga kualitas halaman dengan menjaga keberadaan tanaman-tanaman hijau sehingga meningkatkan kenyamanan dan keasrian.
3. Menjaga kualitas sanitasi dan drainase dengan senantiasa melaksanakan gotong-royong untuk membersihkan utilitas tersebut.
4. Menggalakkan pola hidup sehat dapat dimulai dari hal-hal yang kecil, seperti penanganan sampah yang tepat.

IV. KESIMPULAN

1. Kondisi kualitas permukiman memiliki hubungan positif terhadap kesehatan masyarakat.
2. Sosialisasi dan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan perlu dilakukan sebagai sarana untuk meningkatkan kapasitas masyarakat. Disamping itu perlu juga dibuat peraturan penunjang yang mengikat misalnya penetapan RDTR dan persyaratan minimum yang harus dipenuhi pada saat mengajukan ijin pendirian bangunan, sehingga kualitas permukiman akan senantiasa terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2011. *Kecamatan Sragen Dalam Angka 2010/2011*. Data Statistik. Kabupaten Sragen: Sragen.
- Bintarto. 1977. *Interpretasi Foto Udara dan Study Kekotaan*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Bintarto. 1984. *Interaksi Desa – Kota dan Permasalahannya*. Penerbit Ghalia Indonesia : Jakarta Timur.
- Budihardjo, Eko. 1984. *Sejumlah Masalah Permukiman Kota*. Penerbit alumni: Bandung.
- Budi, Waluyo. 2009. *Perubahan Orientasi Penggunaan Rumah Di Kelurahan Ngringi Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar*. *Skripsi*. Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Danoedoro, Projo. 1999. *Pedoman Praktikum Penginderaan jauh Dasar*. Yogyakarta: Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.
- Faisal, Y., Nurdin, N. and Sadly, M. (2008). *The Development and Implementation of Rule Based Expert Systems with GIS based on Remote Sensing Data for Fishing Ground Prediction Models: Alternative approaches and methods*. PIT MAPIN XVII, Bandung 10-12-2008.
- Hartono (2010). *Penginderaan jauh dan sistem informasi geografi serta aplikasinya di bidang pendidikan dan*

- pembangunan*. Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Serta Aplikasinya Di Bidang Pendidikan dan Pembangunan. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Kerle, N., Jenson, L. L. F., and Hurneman, G. C. (eds) (2004) *Principles of Remote Sensing – ITC Educational Textbook Series*. The Netherland: ITC.
- Liew, S.C. (1997) *Principles Of Remote Sensing*. Available: www.crisp.nus.edu.sg. Accessed: 04 October 2010.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., Chipman, J. (2008) *Remote sensing and Image Interpretation*. 6th. NY: John Wiley and Sons.
- Roswiniartia, O., Solichin dan Suwarsono (2008) *Potensi pemanfaatan data SPOT untuk estimasi cadangan dan emisi karbon di hutan rawa gambut Merang, Sumatera Selatan*. PIT MAPIN XVII, Bandung 10-12-2008
- Sitanggang, G., and Harini, S. (2008) *Klasifikasi Penutup Lahan/Tanaman Pertanian Sawah Menggunakan Data Optik ALOS (AVNIR-2 DAN PRISM)*. PIT MAPIN XVII, Bandung 10-12-2008
- UPTD Puskesmas Kecamatan Sragen. 2011. *Buku Laporan kesehatan Tahunan 2010*. Kabupaten Sragen
- Wang, K. et al (2009) *Progress in Physical Geography*, Vol 33, No 6, pp. 747–768
- Wicaksono, P. (2008) *Perbandingan Kemampuan Citra ASTER dan Landsat 7 ETM+ Dalam Pemetaan kondisi Kesehatan Terumbu Karang di Pulau Menjangan Besar dan Menjangan Kecil, Kepulauan Karimun Jawa*. PIT MAPIN XVII, Bandung 10-12-2008
- [www. Sragen Kab. go.id](http://www.SragenKab.go.id)